



## CONCEPÇÕES DE JEROME BRUNER PARA O DESENVOLVIMENTO DO INDIVÍDUO NA ÁREA DO ENSINO DE CIÊNCIAS<sup>1</sup>

MEDEIROS, Denise Rosa<sup>2</sup>; GOI, Mara Elisângela Jappe<sup>3</sup>.

### RESUMO

Este artigo está fundamentado nos trabalhos de Bruner, devido as orientações sobre o desenvolvimento da criança e da hipótese de que qualquer assunto pode ser ensinado em qualquer fase do desenvolvimento do indivíduo, como também da argumentação de que o ensino pode se constituir através da Resolução de Problemas. Assim, este ensaio é parte de uma dissertação de mestrado e versa sobre ideias da teoria de Bruner, destacando os aspectos psicológicos da Resolução de Problemas, bem como o processo de aprendizagem, e o desenvolvimento intelectual e considerações do autor nos processos de ensino e de aprendizagem da Ciências da Natureza.

**Palavras-chave:** A teoria de Jerome Bruner; A Resolução de Problemas; O Ensino de Ciências.

### ABSTRACT

This article is based on the works of Bruner, due to the guidelines on the child's development and the hypothesis that any subject can be taught at any stage of the individual's development, as well as the argument that teaching can be constituted through the Resolution of Problems. Thus, this essay is part of a master's dissertation and deals with ideas from Bruner's theory, highlighting the psychological aspects of Problem Solving, as well as the learning process, and the intellectual development and considerations of the author in the teaching and learning processes. learning of Natural Sciences.

**Keywords:** Jerome Bruner's Theory; Problem solving; Science Teaching.

<sup>1</sup> Este artigo é um recorte do trabalho de dissertação da autora: MEDEIROS, Denise Rosa. Resolução de Problemas como proposta metodológica para o Ensino de Química .147 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pampa, Mestrado Profissional Em Ensino De Ciências, 2019.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pampa, Brasil. E-mail: [denisemedeiros03@gmail.com](mailto:denisemedeiros03@gmail.com).

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pampa, Brasil. E-mail: [maragoi28@gmail.com](mailto:maragoi28@gmail.com).

## **1. INTRODUÇÃO**

Ao longo dos anos várias teorias de aprendizagem vêm sendo estruturadas e estudadas sinalizando caminhos para compreendermos alguns aspectos em torno do ensino e da aprendizagem. Nessa vertente torna-se importante nos utilizarmos desses conhecimentos para promoção de mudanças no atual panorama em que se encontra a educação. Panorama este que permite mostrar que a educação ainda continua a utilizar uma abordagem de ensino que possui muitas limitações, dentre elas a sua forma descontextualizada de ensinar e a incapacidade de preparar o aluno para atuar em uma sociedade que se apresenta dinâmica, complexa e em constante transformação.

No processo educativo torna-se emergente a necessidade de compreender que a escola precisa ser um lócus propício para promover a pesquisa, reflexão e o compartilhamento de curiosidades e experiências, precisa promover situações de aprendizagem que possam levar o aluno a construção de seu conhecimento. Conforme Gonsalves (2009, p.23) “(...) educar é prática, é ação, é ser criativo. Não se educa ‘teoricamente’. O processo educativo se realiza quando existe uma materialização, isto é, uma mudança interior que se traduz no comportamento das pessoas.” Para que o processo de aprendizagem possa ocorrer torna-se necessário compreender como o indivíduo aprende e o que motiva este aprendizado. Segundo apresenta Bruner (2008) a aprendizagem precisa ser considerada relevante e significativa, onde o ambiente de aprendizagem promova alternativas que levem a exploração de ideias e descobertas.

Baseado nesta busca de conhecimento este ensaio é parte de uma dissertação de mestrado e busca apresentar e discutir, mesmo que de forma resumida a teoria da aprendizagem de Jerome Bruner sendo que suas contribuições e estudos são um marco na psicologia cognitiva.

Este ensaio está organizado em três ideias da teoria de Bruner e versa sobre algumas ideias fundamentais do autor, como: Aspectos Psicológicos da Resolução de Problema e o Processo de Aprendizagem segundo Bruner, no qual encontram-se detalhadas as etapas do desenvolvimento intelectual, o ensino por descoberta e o currículo em espiral; Bruner e o Desenvolvimento Intelectual, abordando a necessidade de estruturação das matérias de ensino, a sequência de apresentação dessas matérias, a motivação e o reforço; Considerações de Bruner nos processos de ensino e aprendizagem da Ciências da Natureza, buscando destacar a necessidade da utilização de processos que propiciem estimular o desenvolvimento de situações intrínsecas e a relevância de trabalhar com a Resolução de Problemas.

Assim, propõe-se apresentar e discutir aspectos da teoria de Bruner, com o objetivo de servir como aporte teórico que possa ser utilizado como forma de aprofundamento desta teoria psicológica e que leve a reflexão sobre as práticas realizadas por educadores, principalmente dentro do ensino de Ciências.

## **2. ASPECTOS PSICOLÓGICOS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: BRUNER E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

Jerome Bruner se constitui como um referencial teórico em função das orientações gerais que apresenta em sua obra sobre o desenvolvimento da criança e pelos argumentos que utiliza em sua tese de que o ensino pode constituir-se por problemas. Este texto versa sobre o desenvolvimento intelectual do indivíduo, o ensino por descoberta no sentido de investigação e o currículo em espiral.

Bruner (1915-2016), psicólogo estadunidense, de família polonesa, tornou-se conhecido pela seguinte frase: “É possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento” (BRUNER, 1969, p. 73). Essa expressão sinaliza que se pode ensinar qualquer assunto, desde que se leve em conta as diversas etapas do desenvolvimento intelectual em que a criança se encontra. Cada uma dessas etapas é caracterizada por um modo particular de representação, que é a forma pela qual o indivíduo visualiza o mundo e explica-o a si mesmo (BRUNER, 1969).

Conforme Bruner (1969), o que era relevante em matéria de ensino estava relacionado com sua estrutura, suas ideias e relações fundamentais. Com o passar dos anos percebeu que a estrutura não apresenta uma importância tão significativa, já que as crianças precisam ser motivadas para aprender, não apresentando na maioria das vezes habilidades necessárias para um processo de autoaprendizagem. Dentre outras afirmações destacou que a educação não é neutra e nem isolada, e sim profundamente política, concluindo que o importante na aprendizagem de disciplinas é ensiná-las no contexto dos problemas nos quais se defronta a sociedade. Quanto à questão de como ensinar, destaca o processo da descoberta, através da exploração de alternativas, e o currículo em espiral.

Para o autor há dois tipos de ensinar, um deles está relacionado ao modelo expositivo e outro ao hipotético (BRUNER, 2008). O modelo expositivo trata o professor como expositor e o estudante como um telespectador, neste o professor apresenta o tema de forma fechada, com hipóteses e conclusões definidas, ele detém o poder de decisão, enquanto o aluno não tem discernimento das opções internas. No modelo hipotético o professor e o estudante estão em

uma posição de cooperação, em que o professor faz a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem. Neste contexto o estudante participa das formulações e cria suas hipóteses, podendo testá-las.

Na concepção de Bruner (2008) o modelo hipotético caracteriza o ato de ensinar e isto leva ao encorajamento da descoberta<sup>1</sup>. Portanto, no ensino por descoberta o professor traz o assunto sob a forma de problema a ser resolvido e realiza uma mediação para que o aluno chegue à solução. Conforme Bruner (1969), o ambiente ou os conteúdos devem ser percebidos pelo aprendiz em termos de problemas e lacunas que ele deve preencher para que a aprendizagem seja considerada relevante. Este modelo caracteriza um movimento que tem origem no conhecimento do que já foi visto e vivenciado pelo indivíduo, para que a partir daí descubra o conteúdo essencial que vai ser aprendido e incorpore significativamente esse conhecimento em sua estrutura cognitiva. Portanto, “Aprender por meio de descobertas traz alguns benefícios como a elevação do potencial intelectual; a passagem de recompensas extrínsecas para intrínsecas; o aprendizado da heurística do descobrimento e o auxílio da conservação da memória” (BRUNER, 2008, p. 89).

O potencial intelectual pode ser desenvolvido através da Resolução de Problemas e das iniciativas à pesquisa. Neste sentido deve-se enfatizar que há sempre algo novo a ser descoberto, levando o indivíduo a desenvolver várias formas de solucionar os problemas e de saber utilizar-se dessas informações tornando-as úteis em seu dia a dia, possibilitando fazer uso de seus recursos intelectuais com maior eficácia.

Bruner (2008) propõe uma heurística do conhecimento, a qual faz com que o indivíduo busque meios de ampliar a capacidade de descobrir e aprender aquilo que precisa ser aprendido. Desta forma, utilizar-se da pesquisa e da Resolução de Problemas pode vir ao encontro para suprir essa necessidade. Outro benefício da aprendizagem por descoberta está relacionado à transformação dos motivos extrínsecos em intrínsecos.

Os extrínsecos são aqueles que o ambiente exerce sobre a criança como recompensas ou punições, por exemplo o aprendizado que se inicia em função da aprovação dos pais ou professores, ou visando evitar falhas. Este acaba criando no indivíduo um padrão no qual ele busca dicas de como moldar-se ao resultado esperado, procura seguir um roteiro que o leve à “forma correta de fazer” e, desta forma, acaba diminuindo consideravelmente a capacidade de transformar o que foi aprendido em estruturas viáveis de pensamento, desenvolvendo apenas capacidades de rotina, na busca de retroalimentar o que se espera dele, dificultando o desenvolvimento da aprendizagem cognitiva (BRUNER, 2008, p. 92). Os intrínsecos estão relacionados à capacidade de abordar a aprendizagem como uma tarefa de descobrimento ao

invés de “aprender sobre”, isso acaba promovendo uma tendência de trabalhar com a autonomia da auto recompensa, ou seja, ser recompensado pela auto descoberta.

Portanto, o ensino por descoberta visa libertar o estudante de expectativas quanto à pré-existência de uma resposta correta, situação em que nada haveria para ser descoberto, buscando ativar o potencial intelectual disponível; busca libertar o aluno do controle de motivos extrínsecos possibilitando uma motivação para aprender e ampliando a capacidade de descobrir. Na concepção de Bruner (2008) a descoberta não se limita apenas ao encontro de coisas novas, mas inclui nesta estratégia as formas de busca de conhecimentos pelo próprio aluno.

Bruner (2008) não defende o ensino exclusivamente por descoberta, mas propõe que este seja utilizado como método de ensino, sendo o conteúdo apresentado sob a forma de problema a ser resolvido e não pronto para ser entregue ao aluno. Este aspecto é importante porque promove a auto confiança e a auto motivação, sendo a aprendizagem por Resolução de Problemas uma estratégia que possibilita aos estudantes o desenvolvimento de competências. Portanto, quanto mais se pratica a metodologia mais se aprimora a aprendizagem.

A conservação da memória também é um dos benefícios que o trabalho por descoberta pode gerar, pois, para que haja uma aprendizagem, não basta apenas decorar conteúdos, mas é preciso que estes possam ser acessados sempre que se fizer necessário. Neste sentido, é preciso estabelecer relações criando conexões para que algo novo possa ser incorporado e aprendido. “O principal problema da memória humana não está no armazenamento, mas na recuperação das informações” (BRUNER, 2008, p. 100). Portanto, é importante que os indivíduos, através de suas descobertas, consigam criar técnicas que permitam acessar os conhecimentos que estão armazenados em sua memória. Em suma, memorizar não deve ser confundido com decorar pois decorar é um processo mecânico que pode ocorrer pela repetição e que, possivelmente, dentro de pouco tempo o que foi decorado será esquecido, já memorizar significa estabelecer relações significativas e duradouras e encontrar formas de acionar o que está armazenado na mente sempre que se fizer necessário.

Utilizar-se de atividades experimentais como parte de um processo pleno de investigação e exploração de ideias é importante no Ensino de Ciências, sendo reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o Ensino de Ciências, porém o aluno não deve seguir uma receita pronta pois, para que haja um aprendizado precisa passar de telespectador e ouvinte a protagonista na busca de descobrir formas de solucionar as situações problema. Desta maneira, a descoberta, segundo Bruner (2008) pode ser compreendida como uma atividade de pesquisa, experimentação, investigação, em que os indivíduos devem explorar as situações na tentativa de encontrar soluções.

Outra importante contribuição de Bruner para a teoria da aprendizagem são os conceitos de prontidão e de aprendizagem em espiral. O conceito de prontidão pode ser enunciado da seguinte forma: as bases essenciais de qualquer disciplina científica podem ser ensinadas em qualquer idade de forma autêntica. O conceito de aprendizagem em espiral pode enunciar-se da seguinte forma: qualquer ciência pode ser ensinada, pelo menos nas suas formas mais simples, a alunos de todas as idades, uma vez que os mesmos tópicos serão retomados e aprofundados posteriormente. Segundo Roldão (1994), o currículo em espiral de Bruner é fundamentado pela caracterização do desenvolvimento dos estágios ou fases. No entanto, esta fundamentação é vista como uma orientação para adaptar estratégias de ensino aos diferentes modos de ver e representar o mundo em diferentes idades e não para selecionar ou excluir conteúdos ou conceitos. Bruner, apesar de ter estabelecido uma sequência de fases, apresenta como preocupação maior a especificidade qualitativa da compreensão dos indivíduos em cada fase. Decorrente quer da preferência pelo método da descoberta quer da teoria da aprendizagem em espiral, surge a proposta de organização dos currículos e das práticas de ensino em torno do processo de reconstrução dos saberes científicos, através “da interiorização dos seus princípios e da tentativa de aplicação dos seus métodos” (ROLDÃO, 1994, p. 64). Subjacente a esta teoria está a ideia de que o aluno que aprende Biologia é um pequeno biólogo, uma vez que o professor deve assegurar que ele utilize uma metodologia o mais próxima possível daquela que o cientista usa. Bruner (2008) considera que as crianças possuem quatro características congênicas, por ele chamadas de predisposições, que configuram o gosto de aprender. São elas: i- a curiosidade, ii- a procura de competência, iii- a reciprocidade, iv- a narrativa. A curiosidade é uma característica bastante comum, facilmente observável em todas as crianças, neste sentido, podendo ser considerada uma característica que define a espécie humana. A procura de competência também pode ser observada em todas as crianças, as quais procuram imitar o que os mais velhos fazem, com o objetivo de poderem reproduzir e recriar esses comportamentos e competências. A reciprocidade também é uma característica presente nos humanos, envolve a busca de se relacionar, operar em conjunto para alcançar objetivos comuns. A narrativa é entendida como a predisposição para criar relatos e narrar a própria experiência, com o objetivo de transmitir essa experiência aos outros. A narrativa permite a partilha das experiências, sendo considerada muito importante no processo de aprendizagem. Com a narrativa torna-se possível a partilha de significados e de conceitos, de forma a alcançar modos de discursos que integrem as diferenças de significado e de interpretação.

O currículo em espiral defendido por Bruner (1969) é uma forma de ensino que consiste na apresentação de conceitos básicos que são ensinados em um primeiro momento e depois

revisitos em diferentes níveis de profundidade, complexidade e formas de representação. Nessa concepção de currículo, o ensino não se caracterizaria por sua abrangência, mas por sua profundidade, colocando em evidência o maior número de particularidades possíveis. Assim, este modelo de currículo deveria iniciar com uma descrição intuitiva de uma área do conhecimento, retornando para representar essa área de modo mais formal. Isso significa que o currículo deveria dar uma volta em torno de si mesmo, ou seja, os conteúdos e conceitos deveriam ser estudados ao longo de anos, em níveis crescentes de complexidade. Portanto, a função do professor concentra-se em traduzir as estruturas do assunto que está sendo estudado, “na maneira de ver as coisas” do aluno e depois operar na zona de desenvolvimento logo além do senso de conforto do aluno (DOLL, 1997, p. 139). Nesse sentido, Bruner (1969) acredita que se pode ensinar em qualquer fase de desenvolvimento, já que o processo de aprendizagem se constrói e reconstrói ao longo do tempo.

A ideia de currículo em espiral possibilita o fluxo dos conteúdos trabalhados, pois, através dele, torna-se possível além de retornar nas ideias iniciais, realizar a ampliação e aprofundamento do saber em termos de ideias básicas e gerais. Permite partir do conhecimento mais simples e avançar para o mais complexo, oportunizando aos alunos fazer esta trajetória várias vezes durante a construção do aprendizado.

## **2.1 Bruner e o Desenvolvimento Intelectual**

O desenvolvimento intelectual ocorre quando o aluno participa de forma dinâmica na construção do seu conhecimento, transformando-o e assimilando-o. O desenvolvimento de cada indivíduo acompanha seu nível de amadurecimento cognitivo e vai se aprimorando através de refinamentos constantes (Bruner, 1969).

Na concepção de Bruner (1969) o desenvolvimento intelectual possui três modos de representação: a representação ativa, a icônica e a simbólica, as quais ele denomina como fases de desenvolvimento. Conforme Bruner (1969), na representação ativa a criança entra em contato com os objetos e com os problemas do meio onde está inserida, baseia-se na ação. Por isso a aprendizagem ocorre diretamente no manuseio de material concreto. A representação icônica é a que ocorre por meio de imagens independentes da ação. A criança utiliza imagens mentais para representar os objetos. Já na fase de representação simbólica, a criança não necessita da utilização de ações ou imagens, pois consegue representar a sua aprendizagem através de símbolos, consegue utilizar-se da linguagem verbal para traduzir suas experiências e representá-las.

Na perspectiva de Bruner (1969) estas são três fases internas de desenvolvimento, embora ocorram sequencialmente, uma não substitui a outra, pois mesmo quando adultos muitas vezes ocorre a necessidade de representar as fases tanto ativa como icônica e simbólica. Por exemplo: utiliza-se muitas habilidades em termos sensoriais, que estão gravadas nos músculos como jogar, nadar, por outro lado o indivíduo reconhece muito mais os objetos como um papel ou uma caneta por meio de imagens do que simbolicamente ou ativamente. Tem-se, portanto, três modos distintos de representar o mundo.

O autor se preocupa com o desenvolvimento intelectual, pois para ele “[...] ensinar é, em síntese, um esforço para moldar o desenvolvimento” e “[...] uma teoria de ensino versa, com efeito, sobre várias maneiras de auxiliar o desenvolvimento” (BRUNER, 1969, p. 15).

Bruner, Jolly e Sylva (1976) sinalizam que uma teoria de ensino não deve ser somente descritiva, mas também prescritiva. Deve concentrar-se em como otimizar a aprendizagem, buscando facilitar a recuperação de informações. Ele distingue quatro características principais de uma teoria de ensino: 1º - Apontar experiências para implantar num indivíduo a predisposição para aprender; 2º - Especificar como deve ser estruturado um conjunto de conhecimentos para melhor ser apreendido pelo aluno; 3º - Citar a sequência mais eficiente para aprender a matéria estudada; 4º - Pode deter-se na natureza e na aplicação dos prêmios e punições, no processo de ensino e aprendizagem, isso o autor denomina de reforço.

Quanto à predisposição para aprender, Bruner, Jolly e Sylva (1976) sinalizam que há uma influência significativa de fatores culturais, motivacionais e pessoais no processo de aprendizagem e na tentativa de solucionar problemas, visto que o processo de ensino é essencialmente social, pois se estabelece nas relações obtidas entre quem ensina, quem aprende e o meio.

Bruner, Jolly e Sylva (1976), no entanto, concentram a atenção na predisposição para explorar alternativas, propondo que a instrução deverá facilitar e ordenar o processo de aprendizagem do aluno. Destaca que existem três fatores envolvidos no processo de exploração: i- A ativação, sendo o que dá início ao processo; ii- A manutenção, que serve para que o processo se mantenha; iii- A direção, que evitará que ele siga por caminhos indesejados.

Esses aspectos são caracterizados como exploração de alternativas e, para que ocorra a exploração, é necessário que exista uma certa curiosidade, gerada por certo nível de incerteza. Portanto, trabalhar apenas com rotinas automatizadas pode não proporcionar ao aluno o desejo de explorar para solucionar problemas.

Para o autor, uma vez iniciada a exploração, sua manutenção exige que os benefícios das alternativas exploradas excedam as dificuldades envolvidas. Nesta perspectiva, aprender



com auxílio de um instrutor, por exemplo um professor, deverá evitar sacrifícios desnecessários e, conseqüentemente, possibilitar o aumento de soluções corretas. Para dar direção à exploração faz-se necessário conhecer o objetivo e verificar se as alternativas criadas se aproximam da obtenção deste objetivo (BRUNER; JOLLY; SYLVA, 1976).

Neste sentido, a aprendizagem deve ser realizada através da descoberta, de forma dirigida, em que a exploração de alternativas não seja caótica. Se por um lado o aluno não deve receber o trabalho pronto como receitas de laboratório, com toda seqüência a seguir, por outro lado não deve ser totalmente desestruturada para que o aluno não se sinta perdido e desmotivado. Portanto, as instruções devem ser dadas de modo a explorar alternativas que levem à solução do problema ou à descoberta do que está sendo investigado (MOREIRA, 1999).

Quanto à estrutura e forma de conhecimento o autor destaca que todo o tipo de conhecimento pode ser simplificado ao ponto de adquirir um grau mínimo de complexidade e, desta forma, ser compreendido por qualquer aluno. A estrutura de uma matéria apresentada pode ser caracterizada por três maneiras: a forma de representação, sua economia e a potência efetiva, todas elas relacionadas à habilidade do estudante no domínio dos assuntos. A economia na representação de um domínio relaciona-se com a quantidade de informação a ser conservada na mente e a ser processada para solucionar situações problema. Está relacionada com a forma de representação, com a ordem que a matéria é apresentada e como ela é estudada. Por exemplo: ao ensinar uma fórmula, mesmo sendo explicada de forma completa é importante que possamos armazenar somente sua forma simplificada tornando-se mais fácil de acessá-la quando preciso. Quanto mais dados o indivíduo tiver que armazenar, menor será a economia.

Já a potência efetiva refere-se à capacidade que o aluno tem de enfrentar tarefas intelectuais. Portanto, conforme Bruner (1969) a potência efetiva é o que se busca verificar quando se analisa o quanto um aluno está progredindo nos estudos.

Com relação à seqüência e suas aplicações, alguns autores (STEINER, 1980; VEIGA, 1993) veem a seqüência de aprendizagem como intuitiva. Bruner (1969) formaliza a questão colocando-a em termos operacionais, assim ele identifica: cabedal de informações, estágio de desenvolvimento, natureza da matéria e diferenças individuais, como importantes no estabelecimento da seqüência de uma matéria. Também é necessário considerar o processo da descoberta, portanto, na seqüência do material a ser aprendido deve-se proporcionar a possibilidade de exploração de alternativas, para que em certos momentos o aluno seja encorajado a tomar caminhos divergentes, antes de se aprofundar em uma das alternativas. Segundo Oliveira e Chaiwick (1988) é importante nas seqüências de aprendizagem especificar o nível de incerteza em que se deve apresentar o material ao aprendiz. Antes que se inicie a

busca de alternativas é necessário sempre deixar um nível de tensão razoável que mantenha o aluno atento à Resolução de Problemas.

A instrução que um aluno recebe ao longo de uma sequência de aprendizagem pode proporcionar-lhe motivação e uma melhor compreensão. Bruner (1969) aponta que o processo mais comum de desenvolvimento intelectual tem início na representação ativa, passando dessa para a icônica e por fim para a simbólica, mas através de seus estudos compreende que ela não ocorre sequencialmente para todas as pessoas, sendo que alguns indivíduos que possuem um sistema simbólico bem desenvolvido podem pular os dois primeiros estágios. Nesta perspectiva, o que se faz necessário é manter o grau de tensão e incerteza no desenvolvimento de qualquer sequência de atividade, visando instigar a exploração de alternativas e a Resolução de Problemas.

Quanto à forma e distribuição de reforço é importante salientar que Bruner (1969) não encara o reforço da mesma forma que um behaviorista. Do ponto de vista behaviorista, o reforço tem um papel fundamental, pois o comportamento é modificado por consequências recompensadoras ou punitivas. Para Bruner (1969) o reforço está no sentido de que a aprendizagem depende do conhecimento dos resultados, no momento em que ele pode ser usado como correção. Quando a criança se desenvolve e aprende a pensar de maneira simbólica podendo interagir e transformar o ambiente, ganha mais autoconfiança e motivação, minimizando os efeitos do reforço secundário e da gratificação. Conforme Oliveira e Chaiwick (1988) o processo pode levar o estudante a desenvolver seu autocontrole e se auto reforçar, fazendo com que a aprendizagem seja apoio de si própria.

Por meio de pesquisas e observações, Bruner (2008) propôs que o comportamento humano é sempre influenciado pelo mundo e a cultura na qual o indivíduo vive. Portanto, o aluno se desenvolverá de forma mais rápida e eficiente se for estimulado.

O trabalho de Bruner (1969) ajudou a impulsionar o surgimento da Psicologia Cognitiva, contribuiu para a Psicologia do Desenvolvimento e a Psicologia Educacional, principalmente por apresentar uma hipótese de como as crianças aprendem. Para Bruner (2008) o objetivo de ensinar não é transmitir conhecimentos, mas sim ensinar os alunos a pensar e resolver problemas por si próprios. Partindo da premissa que o estudo e a Resolução de Problemas baseiam-se na exploração de alternativas, propõe que a instrução deverá facilitar e ordenar tal processo por parte do aluno.

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Bruner (1969) é distinta de outras teorias baseadas em estágios do desenvolvimento cognitivo, pois Bruner (1969) propôs que mesmo as crianças jovens podem aprender conceitos difíceis com o apoio pedagógico apropriado, e isso

leva a pensar em aplicações educacionais práticas, como a Resolução de Problemas, na qual pode-se iniciar por problemas simples, de fácil compreensão e ir ampliando gradativamente o nível de complexidade. Portanto, “o desenvolvimento intelectual baseia-se numa interação sistemática e contingente, entre um professor e um aluno, na qual o professor, amplamente equipado com técnicas anteriormente inventadas, ensina o aluno” (BRUNER 1969, p. 20).

## **2.2 Considerações de Bruner nos processos de ensino e aprendizagem da Ciências da Natureza**

O Ensino de Ciência precisa ser dinâmico e buscar por aperfeiçoamento no processo educacional na tentativa de acompanhar o ritmo evolutivo científico. Neste sentido torna-se imprescindível ao professor criar formas de estimular o pensamento dos alunos permitindo-lhes expressar suas ideias. É importante que os estudantes percebam as tarefas escolares como problemas que possuem significação. Nesta vertente Bruner (1969) destaca que, através do encorajamento e instrução torna-se possível conduzir os estudantes de forma a facilitar a localização e o entendimento das situações-problema.

Bruner (1969) aponta dificuldades recorrentes nas escolas, uma delas, está relacionada à interferência da solução extrínseca na intrínseca. Para sanar esta dificuldade destaca ser necessário a utilização de processos que propiciem estimular o desenvolvimento de situações intrínsecas, onde os alunos poderão ser encorajados a utilizar-se da pesquisa para resolver situações problemas, não detendo-se somente ao cumprimento dos currículos escolares e sim buscando o desenvolvimento, despertando atenção e interesse pelos fatos que permeiam suas vivências. Conforme Bruner (2008) a Ciência não deve ser considerada como um acúmulo de descobertas, mas sim como um processo complexo de construção e reconstrução teórica.

O processo de descoberta pode auxiliar o indivíduo a pensar e criar possibilidades para ampliar a sua capacidade cognitiva podendo levar a construção de uma heurística e não somente do acúmulo de informações que muitas vezes não tem significação para o aluno. Portanto, aprender ciências significa compreender as ideias fundamentais e também saber como aplicá-las.

Entende-se que ao utilizar-se da metodologia de Resolução de Problemas busca-se promover que o aluno aprenda motivado por fatores intrínsecos (Bruner, 2008), nos quais a motivação vem de fatores internos como o próprio desejo de descobrir e compreender os fatos e resultados, podendo levar a uma aprendizagem mais duradoura e efetiva.

Utilizar-se da Resolução de Problemas também pode levar ao aprimoramento do trabalho do docente na medida em que o estimula a acompanhar e mediar o processo de

resolução desenvolvido pelos alunos, compreendendo como eles chegam à solução dos problemas. Neste sentido, pode contribuir com a formação inicial e continuada do docente, impelindo-o a buscar inovações em sua prática. Considerando que o professor da Educação Básica não apresenta os conhecimentos psicológicos do desenvolvimento da criança, como já apontado em algumas pesquisas na área do Ensino de Ciências, observa-se que este é um campo profícuo, que merece ser estudado (GOI, 2014, GOI, 2018, GOI; SANTOS, 2018; 2019, DA SILVA; GOI, 2019 ). Além disso, várias experiências vêm sendo realizadas na formação inicial de professores, que revelam que os pressupostos de Bruner podem ser tratados e aprofundados em curso de formação, bem como utilizados em Trabalhos de Conclusão de Curso e em programas de pós-graduação (DA SILVA, 2017, MEDEIROS, 2019)

Assim, infere-se que trabalhar com problemas reais, por meio da Resolução de Problemas, consiste em processar as informações adquiridas por meio da pesquisa e acrescentar novas compreensões significativas buscando ampliar o conhecimento investigado, propiciando estimular o processo de ressignificação de mundo e de suas concepções sobre ele. Supõe, também, abandonar a compreensão linear dos conceitos para compreender o conhecimento percebendo-o como um processo em que estão envolvidas diferentes variáveis.

Conforme a visão de Bruner (2008) sobre aprendizagem e ensino, algumas implicações para o Ensino de Ciências são claras: antes de ensinar qualquer conteúdo científico é preciso fazer uma análise conceitual desse conteúdo para identificar o que é mais importante, quais são os conceitos e leis estruturantes, e dar mais atenção a esses aspectos do conteúdo; os roteiros de laboratório não podem ser roteiros rígidos” nem completamente abertos; é importante a exploração de alternativas, com conhecimento do objetivo; a aprendizagem é progressiva, os conhecimentos declarativos e procedimentais, devem ser “revisitados”, retomados, em novas e mais complexas situações; tudo começa com a predisposição para a aprendizagem, portanto uma importante meta do ensino deve ser a de encontrar maneiras de ajudar a despertar essa predisposição no aluno.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do tempo, o campo educacional vem sofrendo diversas transformações, sabe-se que várias abordagens foram desenvolvidas na tentativa de otimizar os processos de ensino e aprendizagem, mas devido a realidade encontrada no ensino atual de fragmentação de conteúdos e descontextualização, torna-se emergente a necessidade de buscar métodos e

estratégias que possibilitem encontrar caminhos para suprir as dificuldades que se apresentam no ambiente educacional.

Tendo em mente que teorias da aprendizagem são: [...] uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos aprendizagem (MOREIRA, 1999. p. 12), surge a necessidade de conhecer e tentar aplicar essas teorias relacionadas ao ensino, de forma a buscar compreender esse processo e promover diferenciadas atividades didático-pedagógicas objetivando alcançar resultados mais satisfatórios. Nesta ótica optou-se pelo estudo da teoria de Bruner dentre outros fatores por apontar que o aluno deve ser levado a experienciar a descoberta e por indicar que o processo de ensino é essencialmente social, pois se estabelece nas relações obtidas entre quem ensina, quem aprende e o meio em que está inserido. Portanto a teoria de aprendizagem apresentada neste ensaio se preocupa em compreender como o sujeito conhece o mundo e de que forma constrói suas estruturas cognitivas.

Ao longo deste trabalho buscou-se elucidar as ideias de Bruner, apresentando resumidamente sua teoria, suas especificações, principais pontos de preocupação e considerações importantes que podem ser aplicadas no Ensino de Ciências da Natureza. Dentre estas destacando a aprendizagem através da descoberta, onde o professor precisa encontrar formas de levar o aluno a motivar-se estabelecendo relações entre conceitos e conhecimento, sendo que para que isso ocorra o currículo deve ser organizado em forma de espiral, no sentido de trabalhar os mesmos conteúdos e conceitos cada vez com maior profundidade, onde os estudantes irão modificando suas representações mentais a medida que desenvolvem sua cognição e ampliam sua maneira de categorizar e representar as informações.

Frente ao atual cenário sabe-se que não basta preparar os alunos simplesmente para decorar dados, mas sim para que eles possam compreendê-los, relacioná-los com os mais diversos problemas que se apresentam e torna-los aplicáveis. Necessita-se de indivíduos que pensem, critiquem e sejam capazes de criar alternativas para solucionar problemas. Portanto a partir deste trabalho propõe-se apresentar e discutir aspectos da teoria de Bruner, como forma de aprofundamento teórico e que leve a reflexão sobre as práticas realizadas por educadores, principalmente no Ensino de Ciências.

Assim, entende-se que a teoria cognitiva de Bruner corrobora para a compreensão de como o indivíduo aprende, pois debruça-se tanto em auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem como em perceber como ela acontece.

## REFERÊNCIAS

BRUNER, Jerome. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch, 1966.

BRUNER, Jerome Seymour; JOLLY, Alison; SYLVA, Kathy (Ed.). **Play: Its role in development and evolution**. Penguin, 1976.

BRUNER, Jerome Seymour. **Sobre o Conhecimento: Ensaio de mãos esquerda**. São Paulo: Phorte, 2008.

DA SILVA, Édila Rosane Alves. A. **Articulação entre resolução de problemas e a temática drogas como proposta metodológica para o Ensino de Química**. Trabalho de conclusão de Curso. Caçapava do Sul: Universidade Federal do Pampa, Unipampa, 2017.

DA SILVA, Édila Rosane Alves; GOI, Mara Elisângela Jappe. **Articulação entre Resolução de Problemas e a temática drogas como proposta metodológica para o Ensino de Química**. Revista Contexto & Educação, v. 34, n. 107, p. 104-125, 2019.

DOLL JR, William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Artmed Editora, 1997.

GOI, Mara Elisângela Jappe. **Formação de professores para o desenvolvimento da metodologia de resolução de problemas na Educação Básica**. 267f. Tese de Doutorado. Porto Alegre: PPGEDU/UFRGS, 2014.

GOI, Mara Elisângela Jappe. **Impressões dos professores em formação continuada sobre Resolução de Problemas na Educação Básica**. Revista Em Extensão, v. 17, n. 1, p. 40-77, 2018.

GOI, Mara Elisângela Jappe; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. Contribuições de Jerome Bruner: aspectos psicológicos relacionados à Resolução de Problemas na formação de professores de Ciências da Natureza. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 23, n. 2 (2018), p. 315-332, 2018.

GOI, Mara Elisângela Jappe; DOS SANTOS, Flávia Maria Teixeira. Aprofundamento teórico-metodológico da resolução de problemas na formação de professores de Ciências. **Revista Thema**, v. 16, n. 1, p. 96-114, 2019.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Educação Biocêntrica: o presente de Rolando Toro para o pensamento pedagógico**. João Pessoa: Editora Universitária–UFPB, 2009.

MEDEIROS, Denise Rosa. **Resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino de Química**. 147 f.: il. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2019.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem** (Vol. 2). São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

OLIVEIRA, João Batista Araújo; CHADWICK, Clifton B. **Tecnología educacional: teorías de instrucción**. Paidós, 1988.

ROLDÃO, Maria do Céu. **O pensamento concreto da criança**: uma perspectiva do currículo a questionar. Lisboa: Instituto de inovação Educação, 1994.

STEINER, Rudolf. **A obra científica de Goethe**. Associação Pedagógica " Rudolf Steiner", 1980.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Técnicas de ensino**: por que não?. Papyrus Editora, 2003.

**Notas:**

<sup>1</sup> O processo de descoberta proposto por Jerome Bruner é sinônimo de pesquisa e exploração de ideias, não devendo ser confundido com o ensino por redescoberta proposto nos anos 70 pois, segundo esse modelo os alunos poderiam aprender qualquer conteúdo científico por conta própria, utilizando-se da observação e de trabalhos experimentais. O ensino por redescoberta gerou polêmica na década de 90 na área de ciências, principalmente pelo indutivismo extremo, no qual o uso tradicional do laboratório, privilegia observações e experimentações livres que se propõem apenas a testar fenômenos cujos resultados já são conhecidos e esperados, muito característicos do ensino tradicional e das aulas por redescoberta, desconsiderando a importância da criação de hipóteses na busca de resultados (MOREIRA, 1999).